

У свиного навоза осадок имеет плотность 1120...1180 кг/м<sup>3</sup>, а у навоза крупного рогатого скота – 1050...1090 кг/м<sup>3</sup>. По данным [1], влажность осадка навоза крупного рогатого скота 83–86 %, свиного навоза – 78–84 %, влажность среднего слоя – 94–98 %.

По агротехническим требованиям разность влажности жидкого навоза при вывозке по высоте резервуара не должна превышать 2–3 %. Установлено, что после 2...3 часов разница влажности между слоями превышает норму агротехнических требований. Следовательно, в период хранения и использования жидкий навоз необходимо гомогенизировать через определенные промежутки времени.

Осаждение твердых частиц в свином навозе начинается при влажности выше 88 %. Наибольшая скорость осаждения происходит в течение 2...3 часов и заканчивается через 3...6 суток.

Наиболее интенсивно свиной навоз расслаивается при влажности 90 % и выше, а навоз крупного рогатого скота – при влажности более 91 % [1].

**Заключение.** Зная скорость осаждения частиц различного диаметра в жидком навозе и время осаждения, можно оптимизировать функционирование гидравлических систем уборки навоза при решении технических задач связанных с удалением жидкого навоза из гидравлических каналов таких систем.

#### **Список использованной литературы**

1. Назаров С.И., Шаршунов В.А. Механизация и внесение органических удобрений. Для с.-х. вузов по спец. «Механизация животноводства». – Мн.: Ураджай, 1993. – 296 с.: ил. – (Учеб. пособие для с.-х. вузов).

2. Дурдыбаев С. Д., Данилкина В. С., Рязанцев В. П. Утилизация отходов животноводства и птицеводства: Обзор. М.: Агропромиздат, 1989. – 56с.

УДК 631.22.018

## **ВНЕДРЕНИЕ ИТ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

**И.И. Скорб, старший преподаватель,**

**И.М. Швед, старший преподаватель**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,*

*г. Минск, Республика Беларусь*

*skorbigor@mail.ru*

*Аннотация:* в статье рассмотрены вопросы применения ИТ-технологий в животноводстве.

*Abstract:* the article deals with the application of ИТ-technologies in animal husbandry.

*Ключевые слова:* животноводство, ИТ технологии, корма, молоко, продуктивность.

*Keywords:* animal husbandry, ИТ technologies, feed, milk, productivity.

**Введение.** Внедрение IT-технологий в животноводстве позволяет сэкономить ресурсы (от комбикормов до трудовых затрат) и увеличить прибыль за счет повышения продуктивности каждого животного и эффективного планирования операций.

**Основная часть.** В результате использования IT-решений для контроля жизненных показателей поголовья и анализа полученной информации можно сократить затраты на корма, добиться большей продуктивности скота, уменьшить заболеваемость и увеличить эффективность лечения. Причем мониторинг показателей осуществляется непрерывно, а данные доступны в режиме 24/7. На сегодняшний день существуют решения, позволяющие на 20–22% увеличить выход телят в хозяйстве, на 20% увеличить выход молока при сокращении затрат на корма на 30%, а также продлить период продуктивной жизни коров на 2–3 года.

Существует программное обеспечение, которое помогает отследить зависимость между рационом скота и состоянием здоровья, улучшить схемы кормления, оптимизировать рационы.

На основе показаний датчиков можно проводить дистанционную диагностику животных. Постоянный мониторинг показателей здоровья скота позволяет заметить изменения на ранних стадиях и принять меры для предотвращения эпидемии. Количество антибиотиков, используемых при лечении поголовья, можно сократить за счет мониторинга показателей здоровья на 10%, а на оказание ветеринарной помощи затратить вдвое меньше времени. Круглосуточный контроль за показателями (например, весом и ростом скота) дает возможность для анализа динамики и оценки влияния различных факторов – температуры, влажности, рациона. Мониторинг изменений позволяет не только фиксировать результаты, но и улучшить прогнозирование.

Автоматизировать можно рутинные задачи – например, кормление и доение. Автоматика может запускать процесс по расписанию, без вмешательства управляющего персонала.

В животноводстве в первую очередь проще всего внедрить ПО, которое решает общие для смежных отраслей задачи.

Программы для автоматических уведомлений используются во всех сферах деятельности. К примеру, можно настроить напоминания о необходимости проведения профилактики, или вызова ветеринара.

Стоимость внедрения IT-технологий зависит не только от сложности задачи. К цене самого продукта добавляются затраты на оборудование – датчики, камеры, мониторы.

Влияет на стоимость и модель производства решения. Готовое программное обеспечение «из коробки» – серийный продукт. Компания-разработчик, единожды создав решение типовой задачи, предоставляет его многим клиентам. Коробочное ПО обычно дешевле индивидуальной разработки.

Альтернативная модель внедрения IT-технологий – SaaS. В этом случае компания или фермер «арендуют» доступ к сервисам по автоматизации задач животноводства. Схема оплаты использования сервиса (как правило, с бесплатным пробным периодом) позволяет протестировать возможности решения с минимальными вложениями.

Большинство SaaS-решений принадлежит иностранным компаниям, набор функций базируется на потребностях зарубежного животноводства, которые не всегда совпадают с задачами белорусского животноводства.

Индивидуальная разработка программного обеспечения – эффективный, но достаточно дорогой метод внедрения IT-решений. Процесс разработки может длиться месяцы, но программный комплекс в результате четко соответствует особенностям конкретного сельскохозяйственного предприятия.

Что мешает повсеместному внедрению IT-технологий в животноводстве. Дело не только в деньгах. Да, для частного фермера стоимость разработки IT-решений в хозяйстве достаточно высока, однако в большинстве случаев посильна. Ключевую роль играет уровень развития в районах инфраструктуры и наличие персонала, способного работать с таким IT продуктом. Многие хозяйства только-только начинают автоматизироваться. Одна из основных преград это плохое качество интернета в некоторых районах. Международный рынок подобных разработок все больше ориентируется на небольшие и средние сельхозпредприятия. Таких компаний в мире достаточно много, и принятие решений о закупке происходит быстрее и проще, чем у крупных игроков.

**Заключение.** Ускорению внедрения таких IT-продуктов в животноводстве могли бы способствовать как услуги по схеме SaaS, так и программы кредитования закупок подобных решений банками и финансовыми организациями.

Один из первых шагов по устранению проблем, стоящих на пути внедрения новых технологий в животноводстве будет развитие высокоскоростного интернета в удаленных от крупных городов районах.

#### **Список использованных источников**

1. Informatsionnye tekhnologii v zhivotnovodstve [Электронный ресурс]. <https://panor.ru/articles /2022/10/04/37882/>

УДК 621.929:636(476)

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ СТРУИ НА УДАЛЕНИИ ОТ СОПЛА**

**И.М. Швед, старший преподаватель,**

**И.И. Скорб, старший преподаватель**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,*

*г. Минск, Республика Беларусь*

*terechovich@mail.ru*

*Аннотация:* в статье приведены результаты теоретических исследований по определению площади поперечного сечения струи при размыве осадка навоза.

*Abstract:* the article presents the results of theoretical studies to determine the cross-sectional area of the jet during the erosion of manure sediment.

*Ключевые слова:* размыв осадка, площадь, сопло, кожух, жидкий навоз.

*Key words:* sediment erosion, area, nozzle, casing, liquid manure.

**Введение.** Исследованиями авторов [1, 2] установлено, что производительность оборудования, выполняющего работу по размыву осадка, зависит от стабильного состояния струи, а именно чем компактнее струя в поперечном сечении, тем большей размывающей способностью она обладает.

Для формирования стабильного состояния струи и увеличения ее мощности, миксер оборудуют кожухом с коническим соплом.

**Основная часть.** Разрушение свода осадка навоза в процессе размыва определяется влиянием следующих факторов: кавитационного воздействия струи на осадок, действием усилия приложенного от воздействия давления струи, ударного воздействия струи на осадок, уменьшения прочности осадка под влиянием усталостных напряжений, вызываемых пульсирующей нагрузкой, размывающего воздействия от скорости струи, а также от физико-механических свойств осадка [3].